

PROPOSITION DE STAGE

Niveau envisagé : Master 2^{ème} année ou Ingénieur Grande-Ecole (stage de fin d'études)

Domaine de recherche : Ingénierie Biomédicale / Imagerie Médicale

Compétences requises : Formation généraliste en physique-chimie
Formation de base en informatique (Matlab, C++)
Connaissances de base en biochimie, en électronique et en RMN

Début du stage : entre Jan et Avr 2014, pour une durée de 4 à 6 mois

Laboratoire : NeuroSpin/UNIRS

Adresse : CEA-Saclay Bât. 145, 91191 Gif-sur-Yvette Cedex

Responsable de stage : Cécile Lerman

Email : cecile.lerman@cea.fr

Intitulé du stage :

Développement d'un protocole d'acquisition pour l'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) du sodium à très hauts champs magnétiques.

Contexte :

Les examens d'Imagerie par Résonance Magnétique réalisés en routine clinique sont basés sur l'imagerie des protons (^1H) de l'eau. En effet, ce noyau est présent en très grande quantité dans le corps humain (composé d'environ 80% d'eau) et est le plus facilement détectable en raison de son signal important en IRM. Ce type d'imagerie permet une très bonne visualisation des différents tissus et organes et donc le diagnostic des nombreuses pathologies qui affectent le signal de ces protons. Néanmoins, d'autres noyaux fournissent également un signal IRM détectable et permettent d'obtenir des informations complémentaires, en particulier au niveau des processus métaboliques et cellulaires. Le sodium (^{23}Na) présent sous forme ionique (Na^+) à l'intérieur des cellules et dans le milieu extracellulaire joue en particulier un rôle très important dans la préservation de l'équilibre osmotique cellulaire. Par conséquent, l'imagerie du sodium et la mesure de sa concentration *in vivo* peuvent nous renseigner sur l'altération des cellules et donc la viabilité des tissus dans certaines pathologies. Le signal IRM fourni par le sodium aux champs magnétiques utilisés en routine clinique étant plus faible que celui du proton, il est intéressant de développer l'imagerie du sodium à très hauts champs magnétiques afin d'augmenter la sensibilité de détection de ce noyau.

Sujet du stage :

Les objectifs de ce stage sont les suivants:

- mise en place et validation d'un dispositif d'acquisition pour réaliser l'imagerie du sodium sur l'imageur 7T: réalisation d'objets tests («fantômes») et mesure des performances des antennes dédiées (en collaboration avec le laboratoire d'électronique) ;
- développement de séquences d'acquisition dédiées à l'imagerie du sodium et optimisation de leurs paramètres ;
- optimisation et évaluation des performances d'une séquence de calibration du champ magnétique statique (« *Bo shimming* ») utilisant le signal du sodium (étude de faisabilité) ;
- réalisation d'une série d'acquisitions sur fantômes de concentrations variables en sodium afin d'évaluer la sensibilité du protocole d'acquisition complet.

Conditions du stage :

Le stage s'effectuera à NeuroSpin, le centre de RMN à très hauts champs magnétiques du CEA, pour une durée de 4 à 6 mois. Le stagiaire travaillera au sein de l'équipe pluridisciplinaire de l'UNIRS, qui regroupe des spécialistes en électronique, méthodologie RMN, etc... Il bénéficiera des ressources techniques de NeuroSpin. En fonction des opportunités de financement, le stage devrait idéalement mener à une thèse.